



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 227 542 A1

4(51) G 02 F 1/13

24. März 1987

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 F / 268 670 2
(31) 64781

(22) 24.10.84
(32) 22.03.84

(44) 18.09.85
(33) BG

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1086 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD
(72) Hauck, Gerd, Dr. Dipl.-Phys., DD; Komitov, Latschesar, Dipl.-Phys., BG; Koswig, Hans-Dieter, Prof. Dr. Dipl.-Phys., DD

(54) Verfahren zur Erzeugung eines Flüssigkristall-Bauelementes mit verdrehter Struktur

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Flüssigkristall-Bauelementen für den Einsatz auf dem Gebiet der Elektronik und in Systemen zur Informationsdarstellung. Es ist die Aufgabe der Erfindung, Flüssigkristall-Bauelemente mit verdrehter Struktur zu erzeugen, die sich durch gute Reproduzierbarkeit und Homogenität über die gesamte Fläche auszeichnen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an eine Flüssigkristallschicht, die zwischen zwei Glasplatten angeordnet ist und eine positive dielektrische Anisotropie und eine anfängliche Deformation vom Spreizungstyp aufweist, ein ungefähr parallel zu den Platten ausgerichtetes elektrisches Feld angelegt wird, dessen Stärke über einem für den Freedericksz-Übergang notwendigen Wert liegt.

ISSN 0433-6461

6 Seiten

BEST AVAILABLE COPY

Verfahren zur Erzeugung eines Flüssigkristall-Bauelementes mit verdrehter Struktur

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Erzeugung von Flüssigkristall-Bauelementen mit verdrehter Struktur, wie sie in der Elektronik und in Systemen zur Informationsdarstellung benötigt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist, wie von G. Porte in J. Physique 37 (1976) 1245, 38 (1977) 509 und 39 (1978) 213 beschrieben, bekannt, Flüssigkristall-Bauelemente mit verdrehter Struktur zu erzeugen. Hiernach befindet sich zwischen zwei Glasplatten eine Flüssigkristallschicht, die unter dem Einfluß der Plattenoberflächen so deformiert wird, daß die Ebene ihrer Deformation ungefähr senkrecht zu den Glasplatten liegt und die Neigung der Flüssigkristallmoleküle nahe der einen Platte umgekehrt zu jener an der anderen ist. Um eine Verdrehung in eine 180° -Struktur der Flüssigkristallschicht herbeizuführen, muß die Neigung jener Moleküle, die sich in der Nähe der Glasplatten befinden, eine bestimmte, gegenüber der Normalen zur Platte gemessene kritische Größe überschreiten. Dies wird durch den gleichzeitigen Einfluß einer vorher auf die Platteninnenseiten aufgetragenen Schicht einer oberflächenaktiven Substanz und der beim Einfüllen entstehenden Flüssigkristallströmung auf die Orientierung der Flüssigkristallmoleküle erreicht.

Nachteilig ist, daß keine Reproduzierbarkeit gewährleistet

BEST AVAILABLE COPY

24084-C206449

werden kann und die so erzeugten Flüssigkristall-Bauelemente mit verdrehter Struktur über die gesamte Fläche stark ausgeprägte Inhomogenitäten aufweisen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind Flüssigkristall-Bauelemente mit verdrehter Struktur mit besseren Gebrauchseigenschaften.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Erzeugung von Flüssigkristall-Bauelementen mit verdrehter Struktur anzugeben, die sich durch gute Reproduzierbarkeit und Homogenität über die gesamte Fläche auszeichnen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in bekannter Weise zwischen zwei Glasplatten eine Flüssigkristallschicht angeordnet ist, die unter dem Einfluß der Plattenoberflächen so deformiert wird, daß die Ebene ihrer Deformation ungefähr zu den Glasplatten liegt und die Neigung der Flüssigkristallmoleküle nahe der einen Platte umgekehrt zu jener an der anderen ist.

Erfindungsgemäß wird an die Flüssigkristallschicht mit negativer dielektrischer Anisotropie ($\Delta\epsilon < 0$) und einer anfänglichen Deformation vom Spreizungstyp ein in Richtung zu den Glasplatten ungefähr parallel wirkendes elektrisches Feld angelegt, dessen Stärke E den für einen Freedericksz-Übergang notwendigen Wert E_{th} übersteigt. Auf diese Weise ist es möglich, gut reproduzierbare und über die gesamte Fläche homogene Flüssigkristall-Bauelemente mit verdrehter Struktur zu erhalten.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. Wie Fig. 1 und 2a zeigen, ist zwischen zwei Glasplatten 1 und 2 eine Flüssigkristallschicht 3 mit negativer dielektrischer Anisotropie ($\Delta\epsilon < 0$) angeordnet. Unter dem

Einfluß der Plattenoberflächen ist diese Schicht deformiert, wobei ihre Deformationsebene etwa senkrecht zu den Glasplatten 1 und 2 liegt. Die Neigung der Flüssigkristallmoleküle nahe der einen Platte ist umgekehrt zu jener an der anderen und ihre Orientierung in der Schichtmitte ist ungefähr parallel zu den Glasplatten (Deformation vom Spreizungstyp). Mittels der Elektroden 4, die in geeigneter Weise auf den Innenseiten der Platten angeordnet sind, wird an die Flüssigkristallschicht ein parallel zu den Glasplatten gerichtetes elektrisches Feld angelegt. Ist dessen Feldstärke E größer als jene von E_{th} , geht diese Deformation vom Spreizungstyp in den Verbiegungstyp über (Fig. 2b), bei der die Orientierung der Moleküle nahe der Glasplatten erhalten bleibt, sie aber in der Schichtmitte nahezu senkrecht zu den Platten wird. Bei einer Feldstärke von $E < E_{th}$ oder beim Verschwinden des Feldes ($E = 0$), relaxiert die Deformation vom Verbiegungstyp zu einer Verdrillung in eine 180° -Struktur der Flüssigkristallschicht (Fig. 2c).

Erfindungsanspruch

Verfahren zur Erzeugung eines Flüssigkristall-Bauelementes mit verdrehter Struktur, bei dem sich zwischen zwei Glasplatten eine Flüssigkristallschicht befindet, die unter dem Einfluß der Plattenoberflächen so deformiert ist, daß die Deformationsebene etwa senkrecht zu den Glasplatten steht und die Neigung der Flüssigkristallmoleküle nahe der einen Platte umgekehrt zu jener an der anderen ist, gekennzeichnet dadurch, daß an die Flüssigkristallschicht mit negativer dielektrischer Anisotropie und einer anfänglichen Deformation vom Spreizungstyp ein ungefähr parallel zu den Platten ausgerichtetes elektrisches Feld angelegt wird, dessen Stärke über einem für den Freedericksz-Übergang notwendigen Wert liegt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

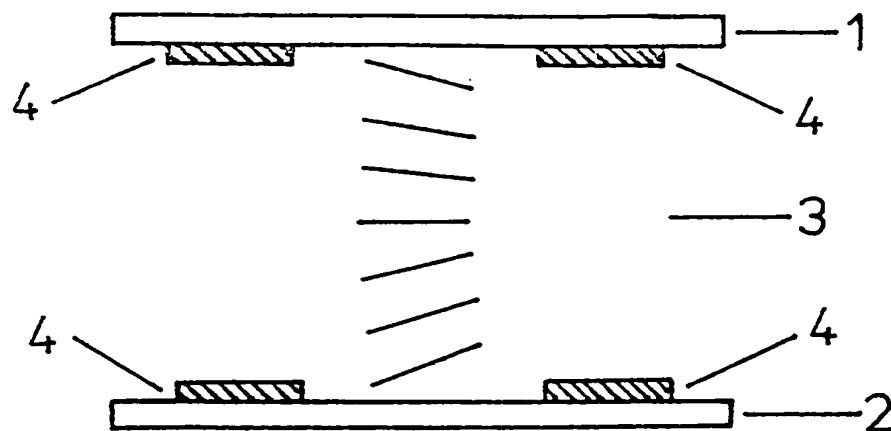


Fig. 1

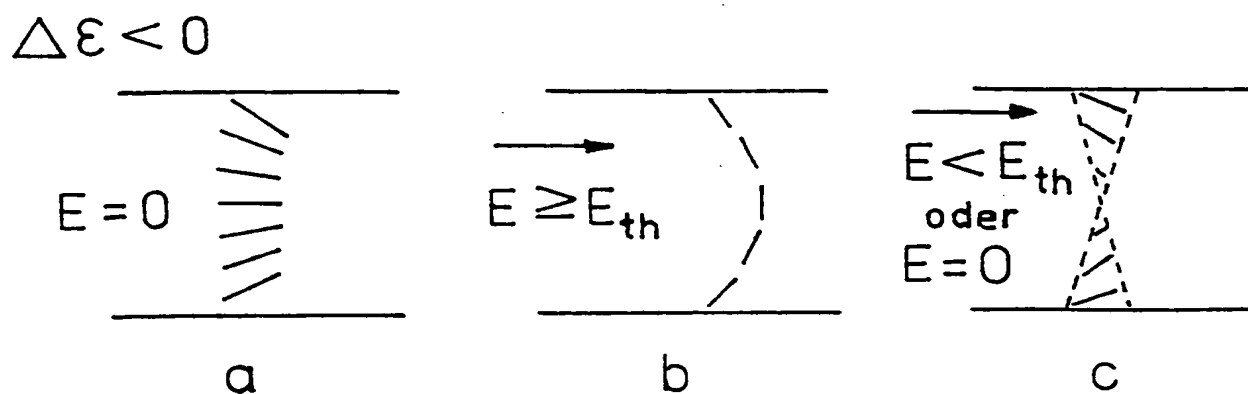


Fig. 2